

copy

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①① N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 609 673

②① N° d'enregistrement national :

87 00680

⑤① Int Cl⁴ : B 60 R 17/16, 17/34, 17/358.

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 21 janvier 1987.

③① Priorité :

④③ Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 29 du 22 juillet 1988.

⑥① Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦① Demandeur(s) : CLAUDE Bernard Désiré Armand. — FR.

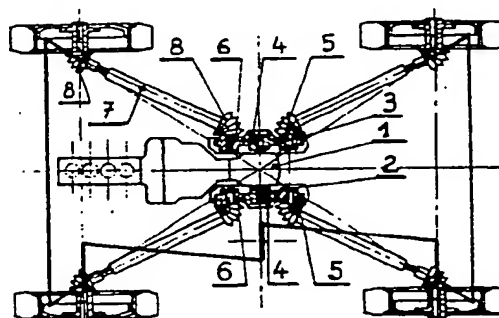
⑦② Inventeur(s) : Bernard Désiré Armand Claude.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) :

⑤④ Véhicule automobile à quatre roues motrices.

⑤⑦ L'invention concerne un véhicule comprenant un seul mé-
canisme différentiel 1, ce dernier étant implanté en n'importe
quel endroit entre les deux essieux moteurs. Ce différentiel
reçoit de part et d'autre de ses deux sorties de mouvement 2
et 3 un boîtier à trois engrenages à axes parallèles, l'engre-
nage central 4, en prise sur les sorties 2 et 3, engrenant lui-
même avec deux autres engrenages 5 et 6 destinés à trans-
mettre le mouvement aux roues avant et arrière. La liaison
mécanique à chaque roue est constituée d'un arbre de trans-
mission 7 comportant à chaque bout une transmission homoci-
nétique à grand débattement angulaire 8, celle côté différentiel
étant implantée dans l'engrenage 5 ou 6, et celle côté roue
dans le moyeu de roue. Les quatre roues étant directrices, le
véhicule est du type à transmission intégrale.



FR 2 609 673 - A1

D

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

- 1 -

Le secteur technique de l'invention est celui des véhicules automobiles à quatre roues motrices, qu'ils soient à transmission alternée, c'est-à-dire avec supplément occasionnel de motricité du deuxième essieu ordinairement non moteur, ou bien à transmission
5 intégrale, le véhicule évoluant alors avec les quatre roues constamment motrices.

Outre que ces véhicules comportent dans leur cinématique de transmission soit deux systèmes différentiels pour la transmission alternée, soit trois systèmes différentiels pour la transmission
10 intégrale, ce qui les rend plus lourds et plus onéreux, leur conduite est rendue plus complexe par l'existence de divers dispositifs de crabotage et de blocage des organes mécaniques tels que boîte de transfert de mouvement et mécanismes différentiels, dispositifs qui sont soit à commande manuelle, soit automatisés.

15 D'autre part, pour certaines applications de véhicules du genre en question, on a parfois recours à un arbre de transmission de mouvement pour chaque roue, avec entraînement de chaque roue au moyen de deux engrenages côniques, soit huit engrenages côniques par véhicule, avec les accessoires indispensables à leur fonctionnement,
20 c'est-à-dire un boîtier par roue, comprenant lui-même quatre paliers, soit en tout seize paliers de type roulement à bille par véhicule, plus les éléments d'étanchéité et d'assemblage.

La présente invention a notamment pour but de remédier aux divers inconvénients qui viennent d'être énumérés.

25 Elle concerne à cet effet un véhicule comprenant un seul mécanisme différentiel dans la chaîne cinématique de transmission, lequel différentiel n'est plus aligné avec un axe ou bien les deux axes de l'un des deux essieux moteurs, mais peut être implanté en n'importe quel endroit entre les deux essieux.

30 La description qui va suivre en regard des dessins annexés à titre d'exemples non limitatifs, permettra de bien comprendre les diverses possibilités d'application pratique de l'invention.

- La figure 1 représente schématiquement, vu en plan, un exemple d'application conforme à la présente invention, soit :

35 un seul mécanisme différentiel (1) implanté entre les deux essieux du véhicule et accolé à la boîte de vitesses (2) pour former avec le moteur (3) un ensemble motopropulseur unique, complet et compact.

Le différentiel (1), qui peut être équipé d'un système de blocage en cas d'utilisation sévère, reçoit de part et d'autre de ses deux sorties de mouvement (4) et (5) un boîtier à trois engrenages à axes para-
40

lèles, l'engrenage central (6), en prise sur les sorties (4) et (5), engrenant lui-même avec deux autres engrenages (7) et (8) destinés à transmettre le mouvement aux roues avant et arrière. La liaison mécanique aux roues est constituée d'un arbre de transmission (9) pouvant
5 être télescopique, si besoin est, et comportant à chacune de ses extrémités une transmission homocinétiq ue à grand débattement angulaire (10), la transmission côté différentiel étant implantée et liée en rotation dans l'engrenage (7) ou (8) et celle côté roue dans le moyeu de roue.

Les quatre roues étant directrices, cette caractéristique de direction est parfaitement compatible avec la cinématique de transmission
10 intégrale décrite. Il est bien entendu que, sans sortir du cadre de l'invention, d'autres dispositions du différentiel sont possibles ainsi que d'autres agencements concernant les boîtiers latéraux comme nous allons le voir maintenant.

15 - Sur la figure 2, nous voyons représenté, vu en plan, un véhicule à transmission intégrale de conception voisine de celle du véhicule décrit sur la figure 1 mais avec un empattement plus long conduisant à dissocier le différentiel (1) de la boîte de vitesses (2) et à relier mécaniquement ces deux organes par une transmission mé-
20 canique (11).

- Sur la figure 3, les boîtiers latéraux sont disposés autrement que sur le véhicule décrit sur la figure 1 ; en effet, les deux sorties de mouvement (4) et (5) n'entraînent plus l'engrenage central (6) mais plutôt l'engrenage (7), l'engrenage (6) servant alors d'intermé-
25 diaire. Il est à noter à propos de cette disposition de boîtier latéral que les sorties (4) et (5) du différentiel pourraient entraîner les engrenages (8) au lieu des engrenages (7) sans sortir du cadre de l'invention.

- Sur la figure 4, nous voyons représenté, toujours en plan, un
30 véhicule basé sur le même principe que celui décrit sur la figure 1 mais avec des boîtiers latéraux comportant non plus trois engrenages à axes parallèles mais deux engrenages (12) et (13) au moyen d'un lien à entraînement positif genre chaîne mécanique ou courroie dentée.

35 - Nous constatons sur les véhicules précédemment décrits et représentés sur les figures 1, 2, 3 et 4 que l'implantation du différentiel est telle que les quatre transmissions mécaniques entraînant les roues en rotation sont identiques en longueur. Cet agencement, bien que d'un grand intérêt au point de vue prix de revient
40 et maintenance des transmissions, n'est nullement impératif comme nous allons le voir plus précisément sur la figure 5, où est repré-

- 3 -

senté toujours vu en plan un véhicule à traction intégrale dont le différentiel (1) est implanté plus près que précédemment de l'un des deux essieux (en l'occurrence de l'essieu avant). Suivant cette disposition, les transmissions avant et arrière sont de longueur différente ; d'autre part, le véhicule étant toujours à quatre roues directrices, le risque d'interférence de chaque roue arrière avec sa transmission en cas de débattement angulaire maximum, si la transmission est longue (dans le cas de véhicules à grand empattement) peut être évité en implantant dans les moyeux de roue arrière une transmission homocinétique classique (15), elle-même reliée à la transmission homocinétique à grand débattement angulaire (10) qui sert alors de simple renvoi d'angle.

Selon une autre caractéristique de l'invention, cette dernière s'applique aussi aux véhicules automobiles à quatre roues motrices à transmission alternée comme décrit dans l'introduction du présent exposé. La figure 6 nous montre toujours vu en plan un véhicule conçu sur ce principe, c'est-à-dire avec un système de crabotage (16) dont la commande est représentée de façon schématisée par la flèche à double sens (17). Le système de crabotage (16), agissant sur chacun des deux engrenages (13) permet de lier ceux-ci en rotation avec le fourreau (18) qui reçoit les deux transmissions homocinétiques à grand débattement angulaire (10), ce qui permet un surcroît occasionnel de motricité sur les deux roues arrière, les deux roues avant étant constamment motrices et directrices. On notera que sur l'exemple décrit sur la figure 6 seul l'essieu avant est directeur, ce qui est parfaitement compatible avec la cinématique de transmission alternée décrite, mais que tout autre système à quatre roues directrices peut être utilisé. D'autre part il va de soi que le système de crabotage (16) pourrait être appliqué aux deux engrenages (12) plutôt qu'aux deux engrenages (13) sans rien changer au principe même de l'invention, les deux roues arrière seraient dans ce cas constamment motrices, et le surcroît occasionnel de motricité sur les deux roues avant.

Il est à remarquer que, sur les véhicules décrits sur les figures 1, 2, 3, 4, 5 et 6, le diamètre des roues est identique à l'avant et à l'arrière, ce qui n'est pas impératif, les diamètres des roues pouvant varier d'un essieu à l'autre par simple changement des diamètres primitifs des engrenages d'entraînement (7) et (8) des figures 1, 2 et 3, ou bien des diamètres primitifs des engrenages d'entraînement (12) et (13) des figures 4, 5 et 6.

Par ailleurs, si l'invention concerne plus particulièrement des

véhicules du genre à quatre roues motrices, diverses applications partielles de ladite invention sont possibles comme nous allons le voir ci-après.

I) Adaptation partielle de l'invention à des véhicules à deux
5 roues motrices.

a) Sur la figure 7, nous voyons représenté vu en plan un véhicule à un seul essieu moteur, en l'occurrence l'essieu avant, ce dernier étant à la fois moteur et directeur, les arbres de transmission (9) reliant le différentiel (1) aux roues avant par l'intermédiaire
10 de deux transmissions à grand débattement angulaire (10). Sur le principe décrit sur la figure 7, le différentiel (1) est accolé à la boîte de vitesses (2) pour former avec le moteur (3) un groupe motopropulseur unique, compact et complet, le différentiel (1) n'étant pas aligné avec un axe ou les deux axes de l'essieu avant,
15 mais situé entre les deux essieux.

b) Sur la figure 8, le véhicule représenté possède un essieu avant directeur et un essieu arrière moteur ; le mécanisme différentiel, implanté entre les deux essieux étant relié aux roues arrière
20 motrices par les arbres de transmission (9) comprenant à chaque extrémité une transmission homocinétique à grand débattement angulaire (10).

II) Adaptation partielle de l'invention à des véhicules possédant déjà un essieu moteur à l'avant ou à l'arrière selon des agencements connus.

25 a) Sur la figure 9, le véhicule représenté possède initialement un essieu avant moteur et directeur selon un principe connu, c'est-à-dire avec un différentiel (1) aligné avec l'essieu avant et relié aux roues au moyen de deux arbres classiques (19) comprenant à leurs extrémités une transmission homocinétique classique (15). Une adaptation
30 partielle de l'invention aux agencements connus qui viennent d'être décrits permet de transformer le véhicule décrit initialement prévu avec le seul essieu avant moteur en un véhicule à quatre roues motrices.

Sur la demi-vue A, l'adjonction d'un boîtier à deux engrenages
35 (12) et (13) liés entre eux par un lien à entraînement positif genre chaîne mécanique ou courroie dentée sur le différentiel (1), l'engrenage (12) étant intercalé entre les sorties du mouvement (4) et (5) du différentiel et la transmission de mouvement aux roues avant, permet de transformer le véhicule en un véhicule à quatre roues
40 motrices à transmission intégrale en reliant l'engrenage (13) à la roue arrière au moyen d'un arbre (9) comprenant à ses deux extrémités une transmission à grand débattement angulaire (10), une liai-

son intermédiaire entre la roue et la transmission (10) côté roue étant possible avec une transmission classique (15) en cas d'interférence de l'arbre (9) avec la roue en cas de débattement angulaire maximum, le véhicule étant à quatre roues directrices.

5 Sur la demi-vue B, l'adjonction d'un boîtier à deux engrenages (12) et (13) comprenant sur les engrenages (13) un système de cratage permet de transformer le véhicule en un véhicule à quatre roues motrices à transmission alternée comme décrit sur la figure 6.

10 A noter que l'adjonction d'un boîtier à trois engrenages droits (6), (7), et (8) de part et d'autre du différentiel (1), avec les sorties de mouvement (4) et (5) entraînant l'engrenage (7) tel que le montre la figure 3 est également possible.

b) Sur la figure 10, le véhicule représenté possède initialement un différentiel (1) aligné avec l'essieu arrière.

15 Il va de soi qu'une adaptation partielle de l'invention aux agencements connus décrits sur la figure 10 permet la même transformation que sur la figure 9, c'est-à-dire soit une transmission intégrale tel que représenté sur la demi-vue C, soit une transmission alternée tel que représenté sur la demi-vue D.

REVENDECATIONS

1) Véhicule terrestre à quatre roues motrices caractérisé par le fait qu'il comporte un seul mécanisme différentiel implanté entre les deux essieux, la liaison mécanique à chaque roue étant constituée d'un arbre de transmission équipé à ses deux extrémités d'une transmission
5 homocinétique à grand débattement angulaire, l'une côté roue et l'autre étant reliée mécaniquement au différentiel.

2) Véhicule selon la revendication 1 caractérisé par le fait que chacune des deux sorties de mouvement du différentiel entraîne un engrenage cylindrique central, lequel engrène lui-même avec deux autres
10 engrenages cylindriques répartis autour du premier, ces deux derniers engrenages recevant les transmissions côté différentiel des liaisons mécaniques aux roues pour entraîner l'une une roue avant et l'autre une roue arrière.

3) Véhicule selon la revendication 1 caractérisé par le fait que
15 chacune des deux sorties de mouvement du différentiel entraîne un engrenage cylindrique recevant la transmission côté différentiel de la liaison mécanique à l'une des deux roues se trouvant d'un même côté du véhicule. Cet engrenage engrène lui-même avec un deuxième engrenage servant d'intermédiaire à un troisième engrenage cylindrique qui re-
20 çoit la transmission côté différentiel de la liaison mécanique à l'autre roue.

4) Véhicule selon la revendication 1 caractérisé par le fait que chacune des deux sorties de mouvement du différentiel entraîne un engrenage à chaîne mécanique ou à lien souple à entraînement positif et
25 recevant la transmission côté différentiel de la liaison mécanique à l'une des deux roues situées d'un même côté du véhicule. Cet engrenage entraîne un deuxième engrenage recevant la transmission côté différentiel de la liaison mécanique à l'autre roue, les deux engrenages étant reliés entre eux par une chaîne mécanique ou un lien souple à
30 entraînement positif.

5) Véhicule selon les revendications 1 et 2, ou 1 et 3, ou 1 et 4, caractérisé par le fait que les deux engrenages entraînant les transmissions des deux roues avant ou bien des deux roues arrière comportent
35 chacun un dispositif d'embrayage à crabot, permettant de rendre les deux roues avant ou arrière motrices suivant besoin.

6) Véhicule selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la transmission côté roue de la liaison mécanique à la roue est reliée à cette dernière par l'intermédiaire d'un bout d'arbre et d'une transmission homocinétique de type quelconque pour éviter les inter-
40 férences de l'arbre de transmission avec ladite roue si besoin est.

7) Véhicule selon les revendications 1 et 2, ou 1 et 3, ou 1 et 4, ou 1, 2 et 6, ou 1, 3 et 6, ou bien 1, 4 et 6, caractérisé par le fait qu'il est à quatre roues directrices et constamment motrices (transmission intégrale).

5 8) Véhicule selon les revendications 1, 2 et 5, ou 1, 3 et 5, ou 1, 4 et 5, plus la revendication 6 suivant besoin, caractérisé par le fait qu'il comporte seulement deux roues constamment motrices, les deux autres roues étant motrices sur commande (transmission alternée).

10 9) Véhicule terrestre caractérisé par le fait qu'il comporte deux roues motrices, l'axe du différentiel n'étant pas aligné avec l'axe de l'essieu moteur, mais décalé de telle sorte qu'une liaison mécanique aux roues suivant les revendications 1 ou bien 1 et 6 s'impose, la transmission côté différentiel étant accouplée avec la sortie de mouvement correspondante du différentiel.

15 10) Véhicule terrestre à quatre roues motrices caractérisé par l'adjonction d'un deuxième essieu moteur selon les revendications 1, 3 et 7 ou 1, 4 et 7 ou 1, 3, 5 et 8 ou 1, 4, 5 et 8, plus la revendication 6 suivant besoin, sur un véhicule initialement conçu avec un seul essieu moteur, le différentiel étant aligné avec l'axe du dit essieu selon
20 des agencements connus.

11) Véhicule selon les revendications 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 10 caractérisé par le fait qu'il comporte quatre roues de diamètre identique.

25 12) Véhicule selon les revendications 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 10 caractérisé par le fait que les roues d'un essieu étant d'un diamètre différent de celui des roues d'un autre essieu, l'égalité des vitesses tangentielles est obtenue par l'inégalité voulue des diamètres primitifs des engrenages d'entraînement correspondants.

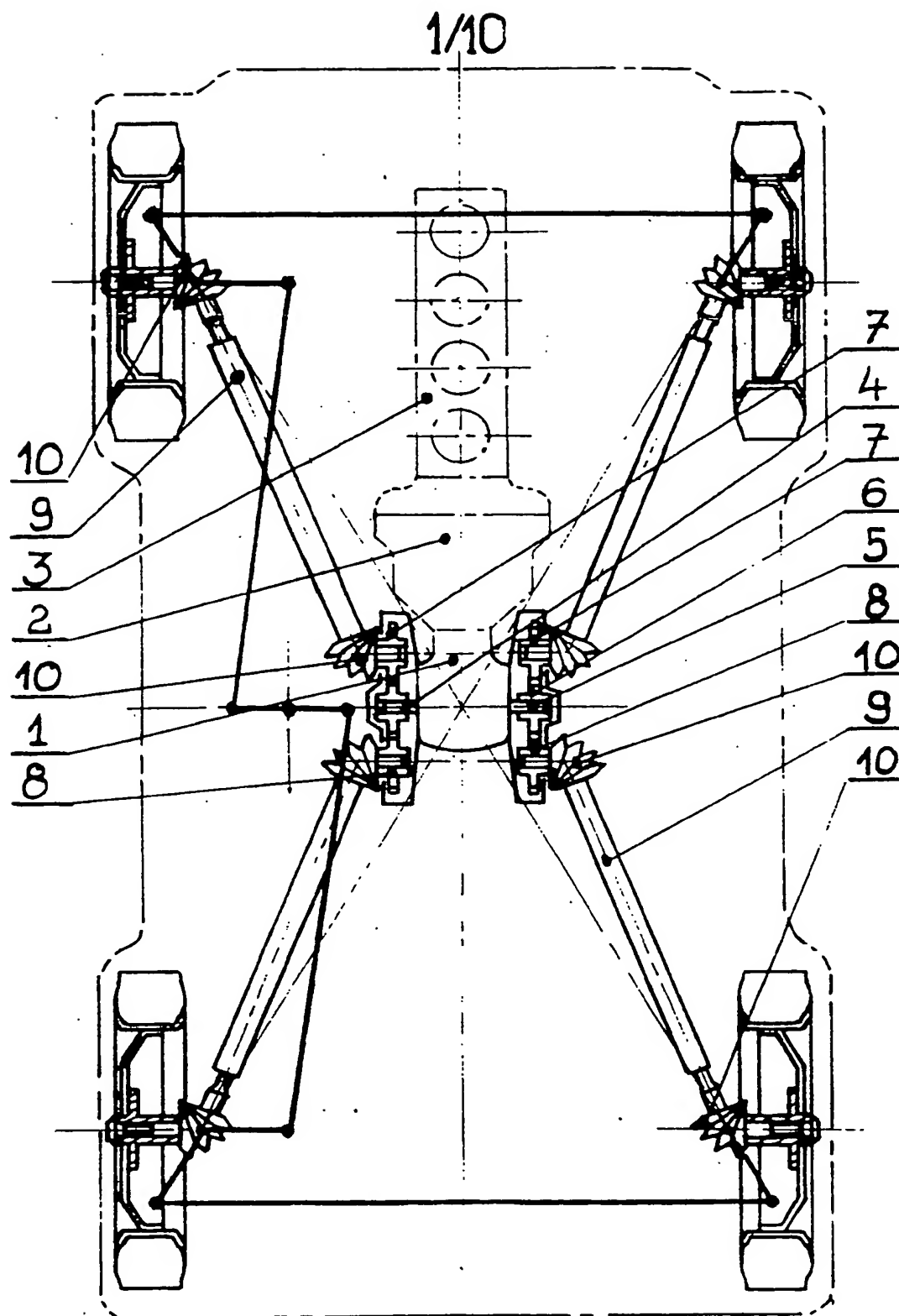
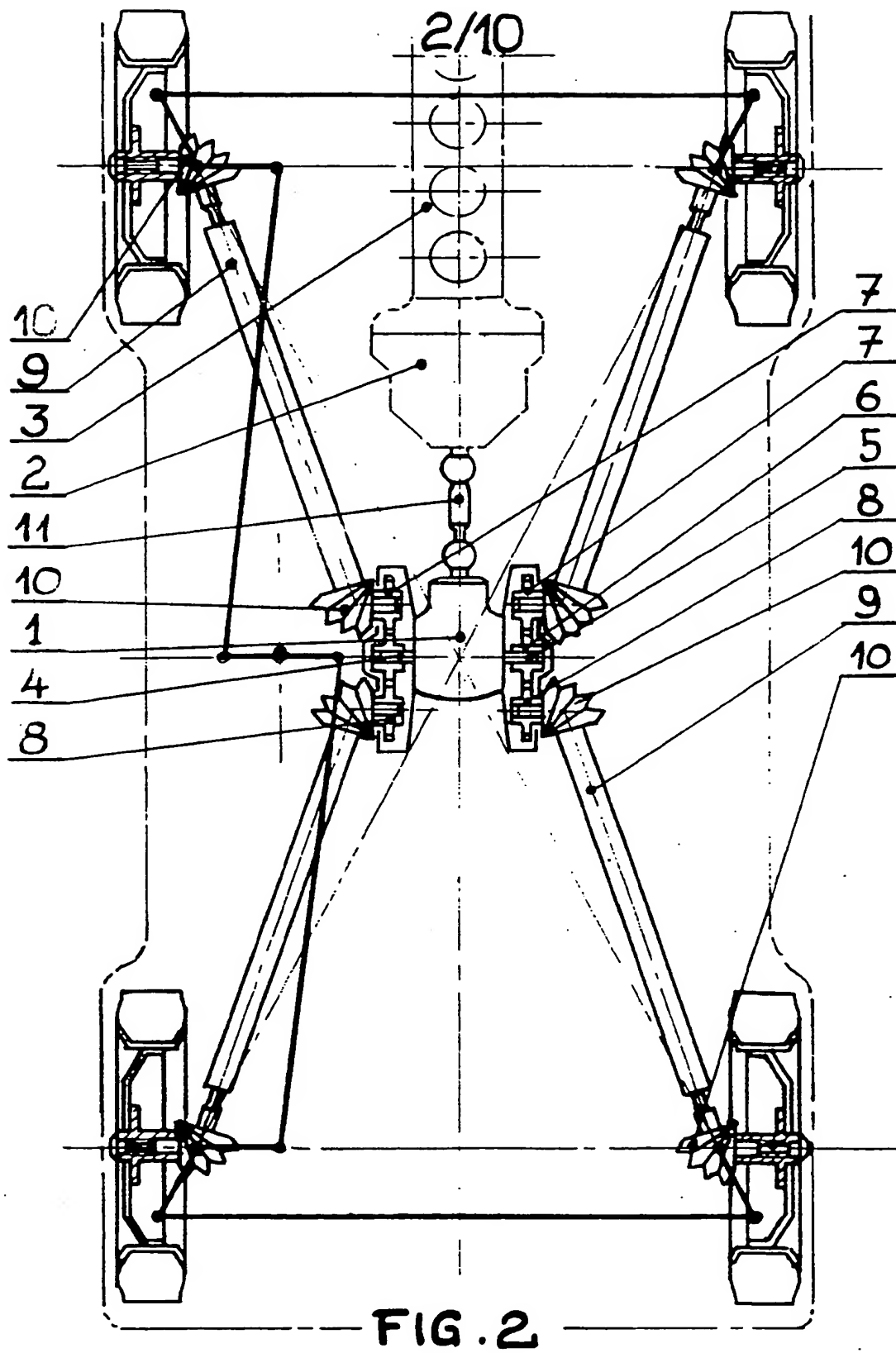


FIG. 1



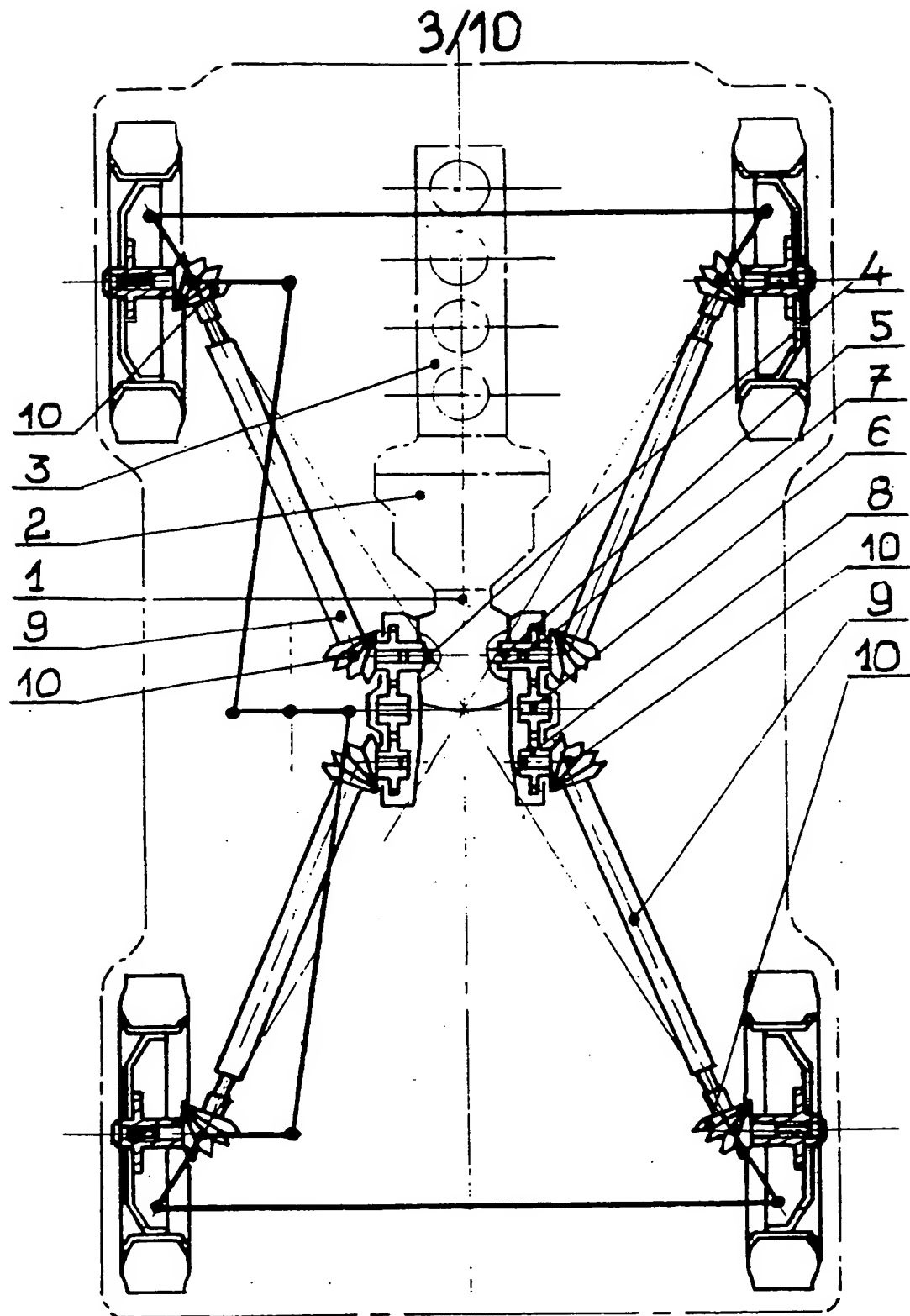


FIG. 3

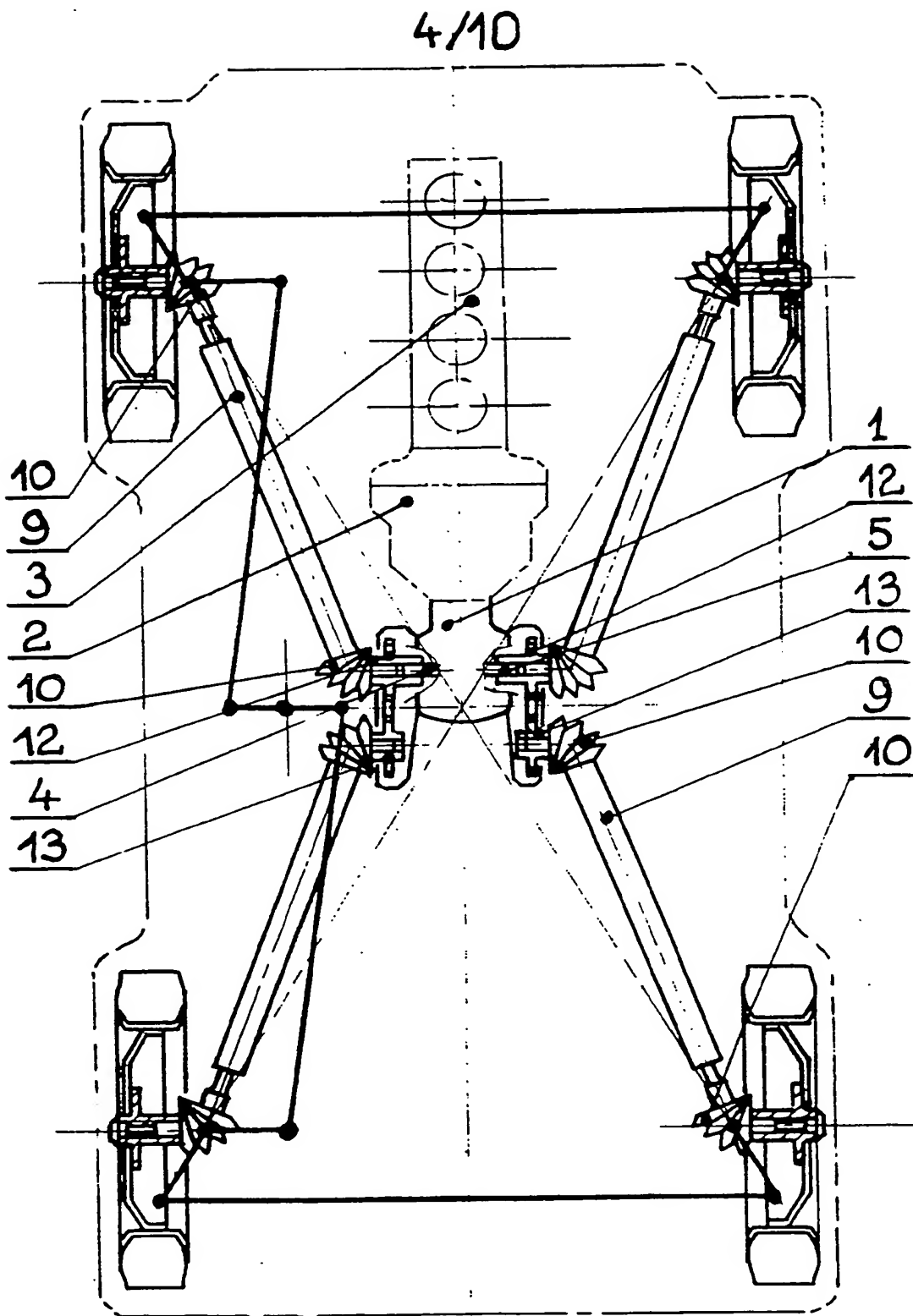


FIG. 4

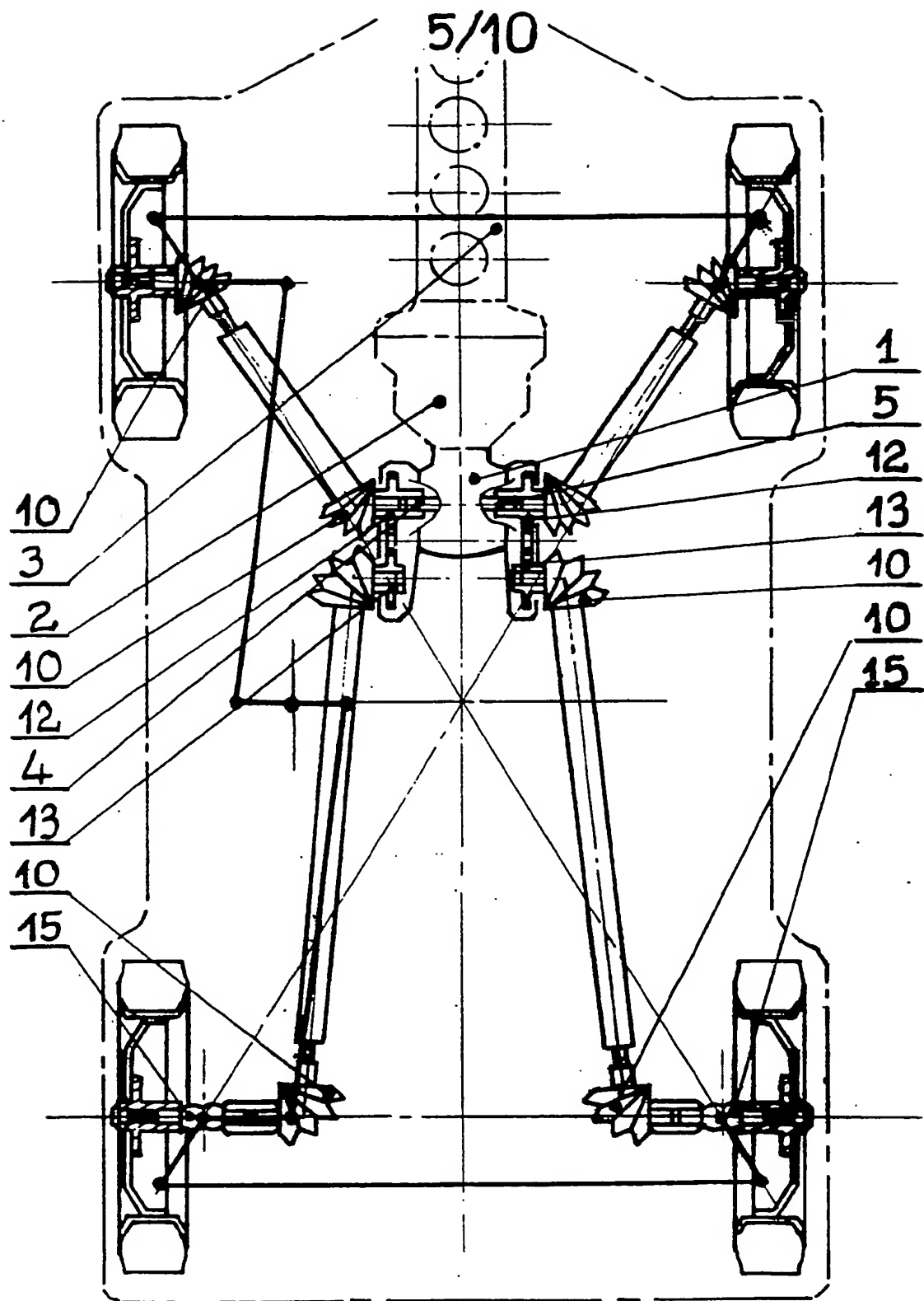


FIG. 5

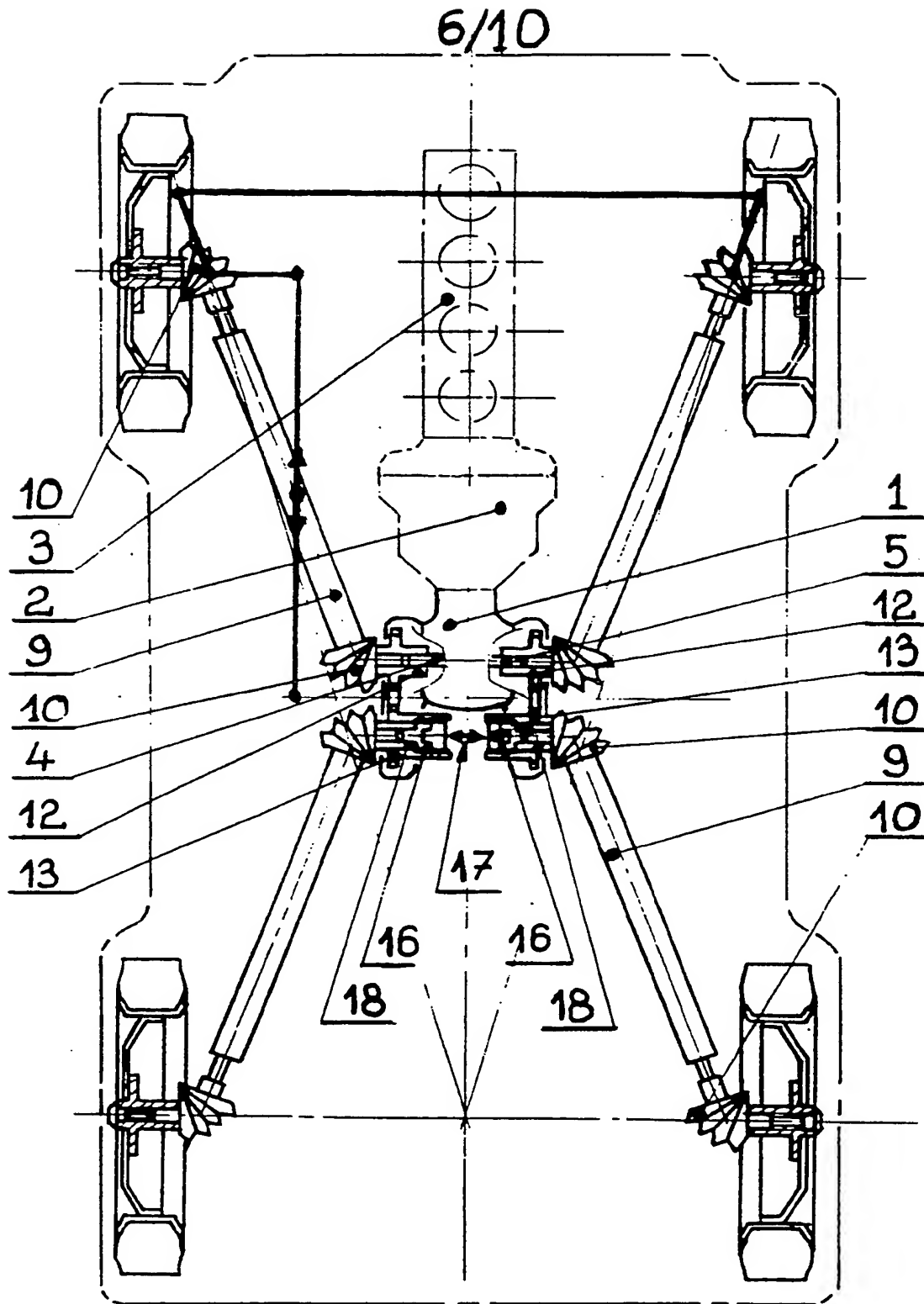


FIG. 6

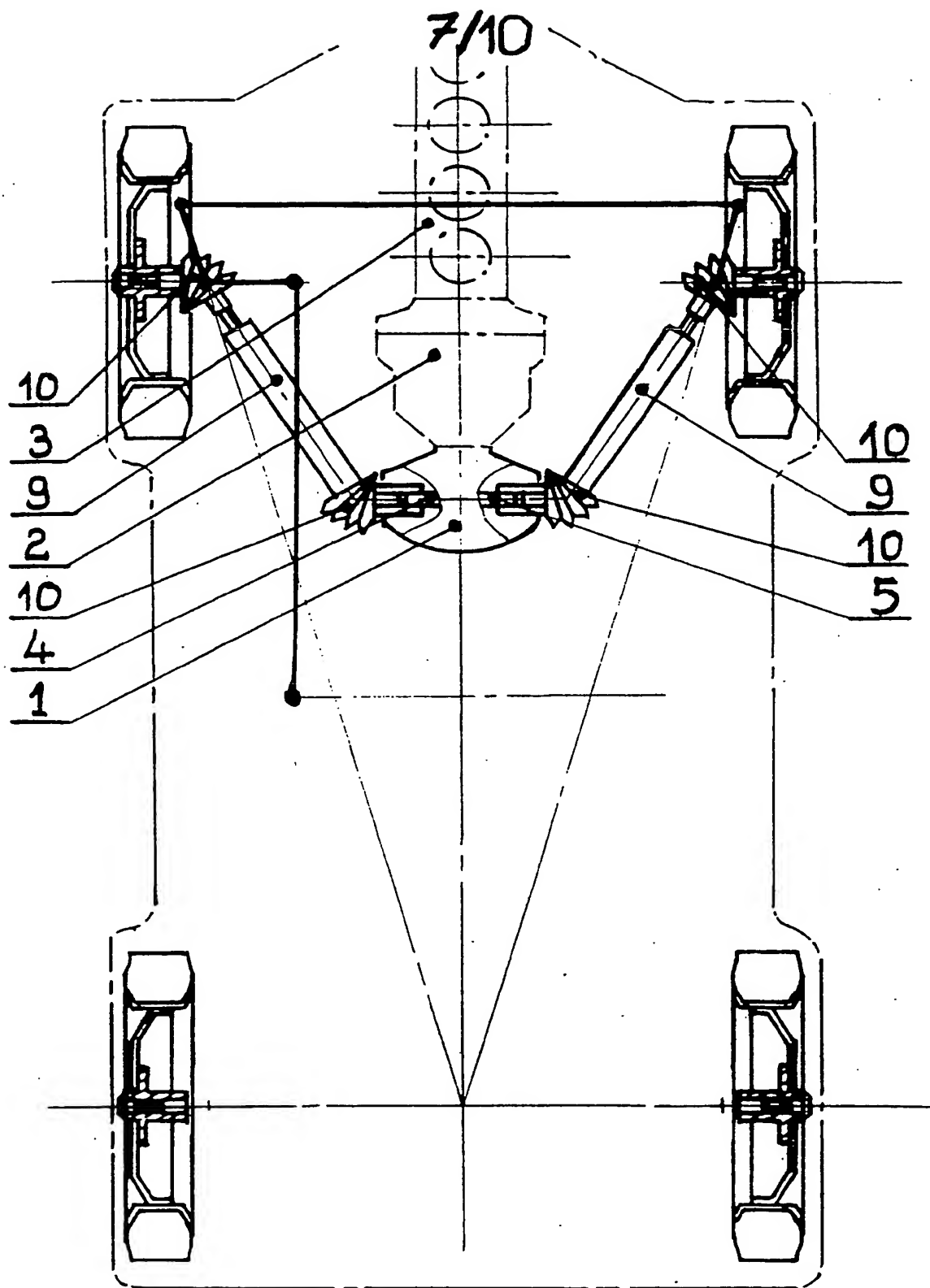
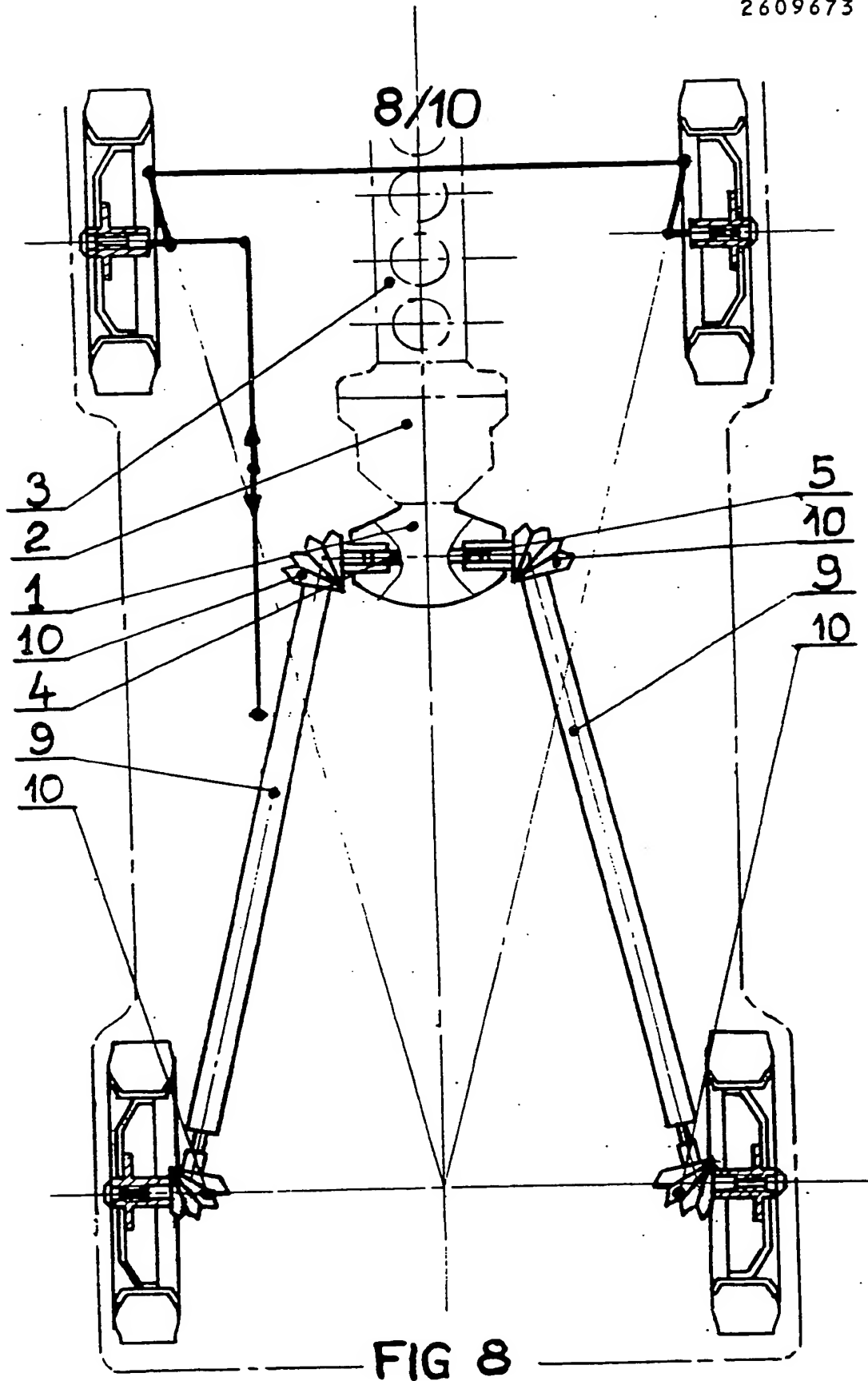


FIG 7



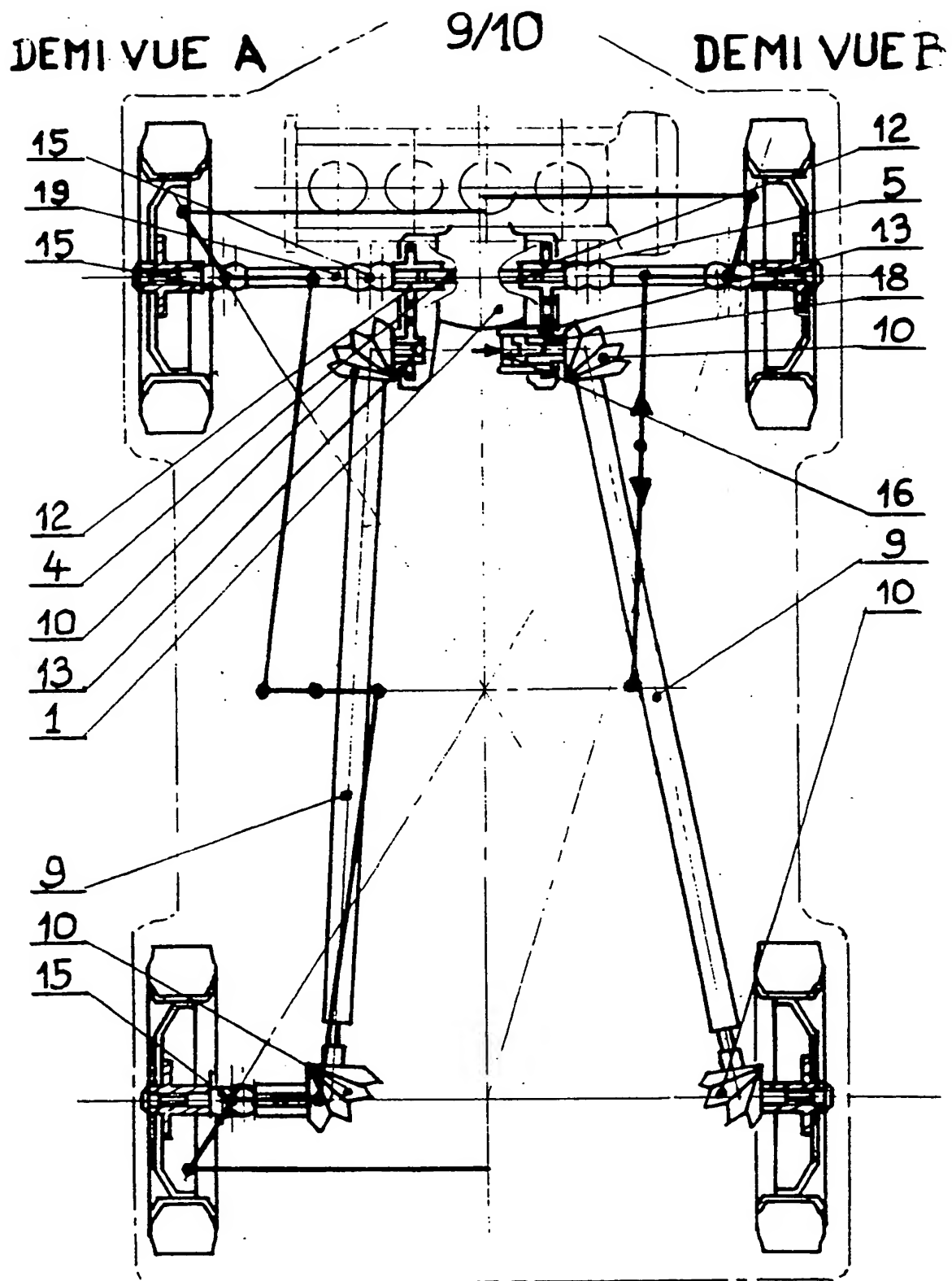


FIG. 9

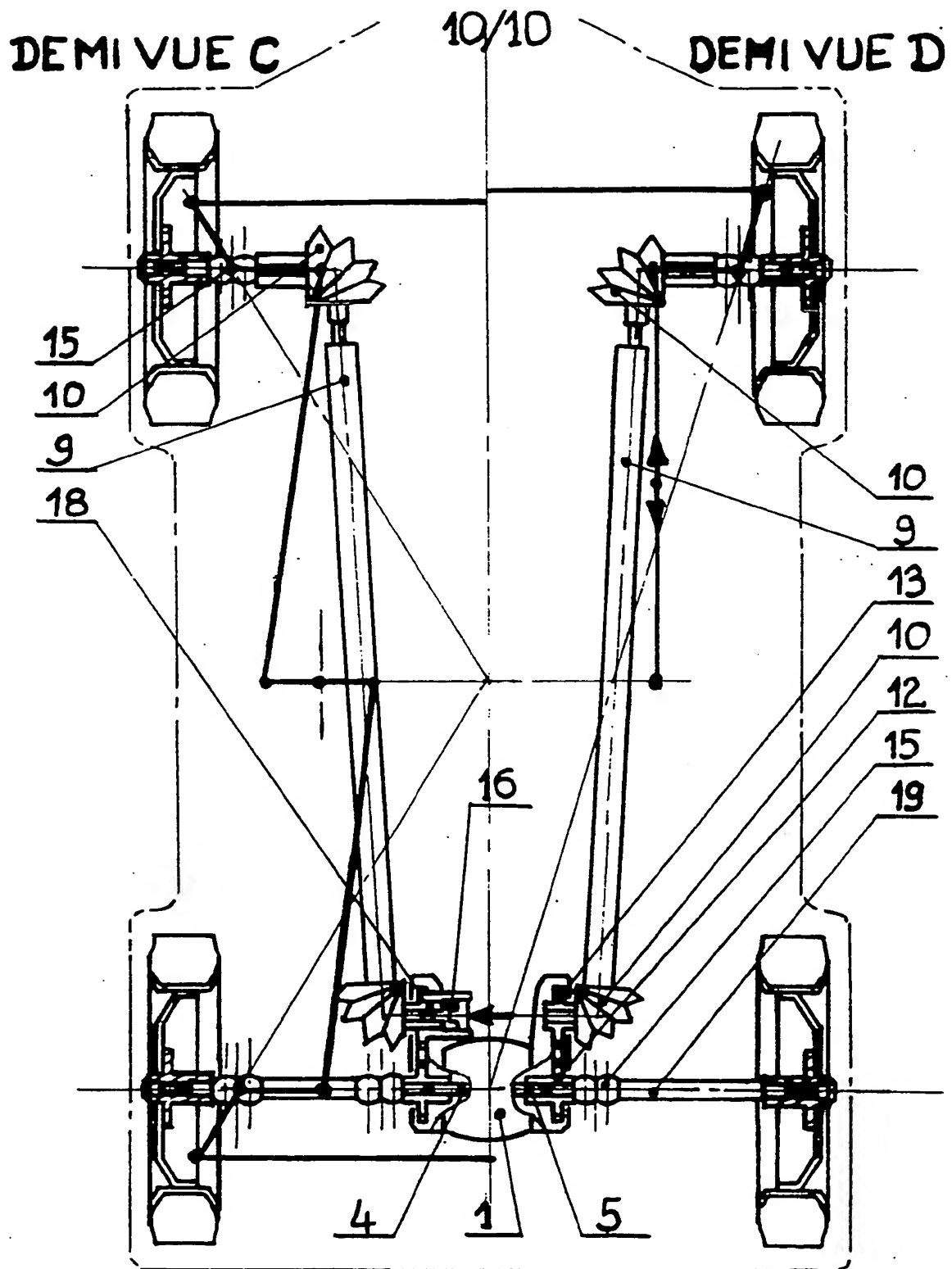


FIG. 10

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.